KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA
2013

KESELAMATAN KESEHATAN KERJA DAN LINGKUNGAN HIDUP 2



Semester 2

Kelas X

PENULIS

Kata Pengantar

Kurikulum 2013 adalah kurikulum berbasis kompetensi. Di dalamnya dirumuskan secara terpadu kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan yang harus dikuasai peserta didik serta rumusan proses pembelajaran dan penilaian yang diperlukan oleh peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diinginkan.

Faktor pendukung terhadap keberhasilan Implementasi Kurikulum 2013 adalah ketersediaan Buku Siswa dan Buku Guru, sebagai bahan ajar dan sumber belajar yang ditulis dengan mengacu pada Kurikulum 2013. Buku Siswa ini dirancang dengan menggunakan proses pembelajaran yang sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah dirumuskan dan diukur dengan proses penilaian yang sesuai.

Sejalan dengan itu, kompetensi keterampilan yang diharapkan dari seorang lulusan SMK adalah kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret. Kompetensi itu dirancang untuk dicapai melalui proses pembelajaran berbasis penemuan (*discovery learning*) melalui kegiatan-kegiatan berbentuk tugas (*project based learning*), dan penyelesaian masalah (*problem solving based learning*) yang mencakup proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Khusus untuk SMK ditambah dengan kemampuan mencipta .

Sebagaimana lazimnya buku teks pembelajaran yang mengacu pada kurikulum berbasis kompetensi, buku ini memuat rencana pembelajaran berbasis aktivitas. Buku ini memuat urutan pembelajaran yang dinyatakan dalam kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan peserta didik. Buku ini mengarahkan hal-hal yang harus dilakukan peserta didik bersama guru dan teman sekelasnya untuk mencapai kompetensi tertentu; bukan buku yang materinya hanya dibaca, diisi, atau dihafal.

Buku ini merupakan penjabaran hal-hal yang harus dilakukan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Sesuai dengan pendekatan kurikulum 2013, peserta didik diajak berani untuk mencari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Buku ini merupakan edisi ke-1. Oleh sebab itu buku ini perlu terus menerus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan.

Kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan pada edisi berikutnya sangat kami harapkan; sekaligus, akan terus memperkaya kualitas penyajian buku ajar ini. Atas kontribusi itu, kami ucapkan terima kasih. Tak lupa kami mengucapkan terima kasih kepada kontributor naskah, editor isi, dan editor bahasa atas kerjasamanya. Mudah-mudahan, kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan tahun Indonesia Merdeka (2045).

Jakarta, Januari 2014 — Direktur Pembinaan SMK

Drs. M. Mustaghfirin Amin, MBA

DAFTAR ISI

BAB I

POLICY PERUSAHAAN TENTANG K-3

Telah dijelaskan bahwa K-3 sulit dicapai tanpa adanya kepedulian managemen. Maka managemen perlu menciptakan perangkatnya untuk penanganan K-3 , sehingga K-3 diharapkan sebagai budaya dan perilaku seluruh orang yang terlibat dalam proses produksi.

A. Safety Policy /Safety Statement

Managemen harus menyatakan diri peduli terhadap K-3 dan Perusahaan melaksanakan, sehingga setiap unsur yang ada juga bersifat demikian. Peringatan ini ditulis dalam suatu slogan : SAFETY POLICY / SAFETY STATEMENT yang mudah dibaca siapa saja yang akan masuk perusahaan, misalnya:

- Keharusan memakai helm setiap masuk area
- Larangan membawa korekapi ke area perusahaan
- Memasang rambu-rambu dengan gambar, tulisan,slogan, stiker dalam rangka memperingatkan tentang K-3
- Penyediaan alat pelindung diri sesuai sumber bahaya yang ada di tempat kerja
- Memeriksa buku panduan (*guidance*) apabila memasuki area kerja



Gambar :1

Rambu-rambu peringatan

B. Pembentukan Divisi K-3 (Safety Division)

Managemen perlu membentuk devisi tentang K-3 secara bertahap dan berkesinambungan, sehingga devisi tersebut dapat bekerja secara cepat dan tepat bila terjadi musibah.

Pembentukan P2K3 di Perusahaan

Pembentukan P2K3 di perusahaan berdasarkan pada :

1. Pada 10 ayat 1 dan 1 UU no 1 tahun 1970
2. Permen 03/men/1978
3. Kep.men no.125/men/1982 jo Kep.men 155/men/1983
4. Kep.men no 04/Men/1987

Pembentukan Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) diharapkan berperan dan berfungsi sebagai wadah kerja sama antara unsur pimpinan (managemen) dengan tenaga kerja di dalam menangani masalah K3 di perusahaan.

Upaya P2K3 akan bermanfaat, bila :

1. Mengembangkan kerja sama bipartite di bidang K-3
2. Menyadarkan semua fihak tentang K-3
3. Forum komunikasi dalam bidang K-3
4. Meringankan beban semua fihak

P2K3 mempunyai tugas pokok memberikan saran dan pertimbangan di bidang K-3 pada managemen baik diminta maupun tidak

Sehingga P2K3 harus diwakili dari unsur produksi dan administrasi sehingga akan memberi wawasan yang lengkap

Peran dan Fungsi P2K3 adalah:

1. Menghimpun dan mengolah data K-3 dari seluruh sector kegiatan perusahaan yang mencakup *unsafe act* dan *unsafe condition*
2. Mendorong fihak managemen untuk ditingkatkannya penyuluhan tentang K-3 karena K-3 bukan kewajiban perusahaan tetapi kebutuhan
3. Dilakukan inspeksi secara berkesinambungan oleh para anggota P2K3 sehingga seluruh bahaya dapat terekam

4. Melaksanakan pelatihan –pelatihan dalam bidang K-3 untuk pengembangan pola pikir dan wawasan
5. Mengadakan penelitian terhadap *unsafe act* dan *unsafe condition* untuk menetapkan kebijakan yang ditempuh

Kegiatan-Kegiatan P2K3

Dalam peran dan fungsinya, maka P2 K3 harus mampu :

1. Mengidentifikasi masalah K-3 dari proses *lay out* terhadap keadaan yang berbahaya => untuk ditangani segera
2. Melaksanakan pendidikan dan latihan => untuk merencanakan perbaikan pada aktivitas-aktivitas yang salah
3. Bidang-bidang untuk mengumpulkan , mempelajari dan menganalisa hasil temuan => untuk menentukan kebijakan
4. Melakukan audit K-3 di seluruh sektor pekerjaan, untuk menyongsong gobalisasi yang bukan hanya untuk kualitas produknya tetapi => K-3 terhadap tenaga kerjanya
5. Melakukan analisa dan mengolah data kecelakaan sehingga dapat menekan nihil kecelakaan (*zero accident*)
6. Membuat laporan kegiatan sebagai rekapitulasi kegiatan => sejauh mana manfaat P2K3 di perusahaan

Analisa ini => mencegah lebih hemat dibanding dengan memperbaiki bila sudah terjadi kecelakaan

C. Wewenang dan Kewajiban Pemerintah

Pengawasan Perburuhan diadakan untuk : (ps. 1)

- Mengawasi berlakunya Undang-undang dan peraturan perburuhan yang berlaku
- Mengumpulkan bahan-bahan keterangan tentang hubungan kerja dan keadaan perburuhan untuk menentukan Undang –undang dan peraturan Perburuhan
- Menjelaskan pekerjaan-pekerjaan yang diserahkan kepada perusahaan sesuai Undang-undang

Pengawasan ketenaga kerjaan terpadu, bertujuan untuk :

- Mengawasi pelaksanaan peraturan perundang-undangan ketenagakerjaan.

- Memberi penerangan teknik dan nasehat-nasehat kepada pengusaha, pengurus dan atau tenaga kerja

Tugas pengawas ketenagakerjaan mempunyai fase ganda, yaitu:

1. Fase pembinaan yang sering dilaksanakan dalam bentuk persuasive, edukatif, penjelasan, penyuluhan serta ajaran-ajaran
2. Fase *preventif yustitial* dan *represif yustitial* sesuai dengan kewenangan pengawas-pengawas sebagai aparat PPNS (Penyelidik Pegawai Negeri Sipil) yang diatur dalam Undang-undang

A. Hak dan Kewajiban Tenaga Kerja

Hak dan kewajiban pengusaha dan tenaga kerja akan saling timbal balik (sesuai UU no. 1 tahun 1970) :

Kewajiban Pengurus / Pengusaha :

1. Melaksanakan sesuai ketentuan K-3 di tempat kerja
2. Pemeriksaan kesehatan tentang kerja secara awal dan berkala terhadap tenaga kerja baru dan tenaga kerja lama.
3. Melakukan pembinaan tenaga kerja
4. Melaporkan setiap kejadian kecelakaan
5. Menyediakan bahan pembinaan dan alat pelindung diri

Kewajiban tenaga kerja :

1. Mentaati pengurus, agar semua syarat K-3 dipenuhi dan dilaksanakan
2. Menyatakan keberatan kerja pada pekerjaan dimana syarat K-3 tidak dipenuhi

Latihan Uji Kompetensi.

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar :

1. Sebutkan peran dan fungsi dari P2K3 pada suatu perusahaan.
2. P2K3 mempunyai peran dan fungsi dan mampu untuk apa saja dalam suatu perusahaan, sebutkan
3. Apa hak dan kewajiban bagi pengusaha dan tenaga kerja, sebutkan

BAB II

KESEHATAN KERJA

Penanganan Kesehatan Kerja merupakan bagian dari perlindungan tenaga kerja dimaksudkan untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan tenaga kerja agar mendapatkan derajad kesehatan seoptimal mungkin, baik fisik, mental maupun sosial juga untuk mendapatkan efisiensi dan produktivitas kerja setinggi mungkin.

Upaya-upaya penanganan / penanggulangan kesehatan kerja pada prinsipnya meliputi upaya-upaya agar :

1. Tenaga kerja sehat agar tetap sehat, dan tenaga kerja sakit agar menjadi sehat, hal ini berupaya :
   - Promotif : pembinaan
   - Preventif : pencegahan terjadinya penyakt, khususnya penyakit akibat kerja
   - Kuratif : penyembuhan
   - Rehabilitasi : Pengembalian fungsi
2. Tenaga kerja yang sudah sehat tetapi produktivitasnya belum optimal/ tinggi agar produktifitasnya menjadi optimal. Hal ini berupa upaya :
   - Peningkatan kebugaran
   - Pengendalian ergonomic
   - Pengendalian gizi kerja
   - Motivasi kerja
   - Etos kerja
   - Peningkatan kesejahteraan
   - Pendidikan
   - Peningkatan disiplin
   - Management kerja yang baik
   - dll
3. Pengendalian terhadap penggunaan bahan-bahan berbahaya dalam industry / perusahaan maupun lingkungan kerja baik yang disimpan, diproses maupun diproduksi agar tidak menimbulkan petaka berupa :
   - Pendataan

- Pewadahan
- Pemberian label
- Manajemen penyimpanan, pengangkutan, penggunaan dan pembuangan sisa

A. Tujuan Instruksional

Untuk mendapatkan derajad kesehatan, tenaga kerja seoptimal mungkin serta efisiensi dan produktivitas kerja setinggi mungkin melalui upaya-upaya untuk menciptakan lingkugnan kerja yang aman, sehat, nyaman dan produktif.

Agar dapat dimengerti, dipahami serta diterapkan di lapangan dalam melaksanakan penanganan kesehatan kerja meliputi hal-hal :

1. Pengertian dan lingkup kesehatan kerja
2. Tujuan kesehatan kerja
3. Mengidentifikasi /menganalisa bahaya di lingkungan kerja
4. Melakukan penanganan dan pengendalian penyakit akibat kerja
5. Mengetahui peraturan perundangan yang berkaitan dengan kesehatan kerja
6. Melakukan teknis penanggulangan dan pengendalian
7. Menganalisa dan mengetrapkan penggunaan alat pelindung diri
8. Mengerti dan menyadari dan mau bertindak/berbuat sehingga didaptakan cara kerja yang sehat, aman, nyaman, dan produktif
9. Mengetahui berbagai macam penyakit akibat kerja serta factor-faktor penyebabnya
10. Mengetahui bahan-bahan kimia terhadap kesehatan

B. Dasar Hukum

Dasar hukum untuk kesehatan kerja antara lain :

1. Undang-undang nomor 3 tahun 1969 tentang Persetujuan Konvensi ILO No. 120 tahun 1964 mengenai Hygiene dalam Perniagaan dan Kantor-kantor
2. Undang-undang Nomor 3 tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja
3. Peraturan Pemerintah Nomor 7 tahun 1973 tentang Pengawasan atas Peredaran, Penyimpanan dan Penggunaan Pestisida
4. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 02 Tahun 1980

C. Faktor-faktor yang mempengaruhi Kesehatan Kerja

Ruang lingkup kesehatan kerja meliputi :

1. Kesehatan kuratif : yang bermaksud menekan seminimal mungkin angka absen karena sakit, angka sakit serta memperpendek lamanya sakit.
2. Kesehatan Preventif : untuk mencegah tenaga kerja mengalami gangguan kesehatan/ penyakit
3. Pengamanan bahaya-bahaya oleh karena proses produksi yang mungkin berakibat kepada tenaga kerja maupun masyarakat luas
4. Penyesuaian di antara tenaga kerja dan pekerjaannya dengan tujuan kegairahan dan efisiensi kerja

Agar seorang tenaga kerja dapat terjamin keadaan kesehatan dan produktivitas kerja setinggi-tingginya, maka perlu ada keseimbangan yang menguntungkan dari factor-faktor:

1. Beban kerja

Setiap pekerjaan merupakan beban kerja bagi pelakunya.Beban tersebut dapat berupa beban fisik, mental dan sosial. Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungannya dengan beban kerja.

Di antaranya mereka mungkin lebih cocok untuk beban fisik atau mental atau sosial.

Kesehatan kerja membantu mengurangi beban kerja dengan modifikasi cara kerja atau perencanaan mesin serta alat kerja.

<u>Beban tambahan dari lingkungan kerja</u>

Sebagai tambahan kepada beban kerja yang langsung akibat pekerjaan sebenarnya. Suatu pekerjaan biasanya dilakukan dalam suatu lingkungan atau situasi, yang berakibat beban tambahan pada jasmani dan rohani tenaga kerja.

Terdapat 5 faktor penyebab beban tambahan dimaksud, yang merupakan factor penyebab (penyakit akibat Kerja) yaitu :

a. Golongan fisik
    i. Kebisingan menyebabkan tuli



Gambar : 2

Contoh Mesin Genset Penghasil Sumber Kebisingan

ii. Temperatur

a) Suhu tinggi menyebabkan :

- Heat stroke
- Heat cram
- Heat exhauster
- Hyperpyrexic



Gambar : 3

Contoh Penghasil Suhu Tinggi (Thermal Boiler)

b) Suhu rendah menyebabkan :

- Frossbit
- Chilbrain
- Hypertamia
-

iii. Radiasi

Sinar elektromagnetis:

- Infra merah : menyebabkan katarak
- Ultraviolet : menyebabkan cunyutiritis
- Sinar radio aktif
- Sinar : Alfa, Beta, Gamina
- Sinar Rontgen (x)



Gambar :4

Contoh Ledakan Nuklir Sumber Radiasi

iv. Tekanan udara: menyebabkan Caissoris disease

v. Penerangan : mempengaruhi daya penglihatan

vi. Getaran : menyebabkan penyempitan pembuluh darah

b. Golongan kimia

Bahan kimia dapat berupa :

- Padat
- Cair
- Di udara: uap, gas partikel

c. Golongan Biologi

- Virus
- Serangga
- Binatang buas
- Bakteri dll.



Gambar : 5

Contoh Bakteri Bacillus Antrachis

d. Golongan Fisiologi (ergonomic)

Akibat dari kerja/cara kerja yang sudah seperti kerja membungkuk/ berdiri, menyebabkan:

- Sakit otot
- Sakit pinggang
- Cedera punggung

e. Golongan Psikologi

- Monoton
- Hubungan kerja kurang baik
- Upah kurang
- Tidak sesuai bakat

2. **Kapasitas Kerja**

Kemampuan kerja seseorang tenaga kerja berbeda dari satu dengan yang lainnya dn sangat tergantung kepada ketrampilan, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, uasi , ukuran-ukuran tubuh dan motivasi

Latihan Uji Kompetensi.

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar :

1.Prinsip-prinsip upaya apa saja untuk penanganan / penanggulangan kesehatan kerja, jelaskan

2. Sebutkan tujuan instruksional dalam hal kesehatan kerja

3. sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan kerja

BAB III

DEBU, UDARA DAN GAS-GAS YANG MENGGANGGU KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

A. DEBU

Debu adalah pengotor udara (*contaminant*) yang kedua setelah gas, terhadap udara tambang. Untuk partikel-partikel yang mengambang di dalam udara di sebut aerosol, untuk pengontrolan partikel-partikel halus di dalam udara maka sifat-sifat partikel tersebut harus dikenal, yakni :

i. Partikel-partikel debu yang berkonsekwensi pengotoran daerah atau terbakar (*"pathological or combustible consequence"*) biasanya berukuran di bawah 10 microns
ii. Partikel-partikel yang lebih besar dari 10 mikron tidak begitu penting terhadap problema debu
iii. Debu industry mempunyai rata-rata ukuran 0,5 sampai 3 mikrons, makin kecil ukurannya makin aktif secara kimia
iv. Partikel debu di bawah ukuran 10 mikrons mempunyai konsekuensi penting dalam higiens udara. Partikel tersebut boleh dikatakan tidak mempunyai berat yang berarti dan tetap tinggal sebagai suspense di udara.
v. Pengontrolan partikel debu di bawah 10 mikrons memerlukan pengontrolan aliran udara di mana partikel-partikel tersebut disuspensikan.

Debu dapat diklasifikasikan menurut efek-efeknya apakah efek fisik atau sifat explosive (*"harmful physiological effects or explosive proptitles").*

1. Pulimonory dusts : yang berbahaya terhadap lobang-lobang atau system pernafasan, misalnya: debu-debu silica, asbestos, bijih timah dll-nya)
2. Debu-debu yang beracun: arsen, uranium, lead, mercury dll
3. Debu radioaktif: menyebabkan radiasi
4. Debu yang dapat meledak (*"explosive dusts"*) misalnya batubara (bituminoes, lignite), debu-debu dari bijih sulphide
5. Inert dust.

Debu yang masuk kedalam paru-paru semakin banyak akhirnay mengendap di paru-paru, adanya pengendapan debu di paru-paru ini dapat meninmbulkan penyakit. Penyakit yang isebabkan oleh penimbunan debu dalam paru-paru dinamakan *pneumokoniosis.* Gejala dari

pneumokoniosis adalah batuk-batuk kering, nafas sesak,sering lelah, berat badan menurun dan banyak dahaknya.

Jenis-jenis *pneumokoniosis* ialah :

1. Silikosis.

   Penyakit ini disebabkan oleh penimbunan debu-debu silika dalam paru-paru, biasanya silikosis ini terdapat pada pekerja-pekerja di perusahaan pertambangan timah, tambang granit, dan tambag-tambang lainnya yang daerah operasinya adalah pada batuan asam. Masa inkubasinya tergantung pada banyaknya debu silika yang tertimbun dalam paru-paru, biasanya masa inkubasinya itu 2 - 4 tahun. Silikosis tingkat 1 (ringan) gejalamya adalah : nafas sesak dan makin lama makin berat, gangguan pada kemampuan kerja sedikit sekali atau bahkan tidak ada. Silikosis tingkat 2 (sedang) gejalanya : sesak nafas agak berat sehingga mengganggu kemampuan kerja. Silikosis tingkat 3 (berat) gejalanya : sesak nafas berat, sehingga pekerja tidak mampu menjalankan tugasnya lagi.

   Pencegahan silikosis :

   a. Ventilasi tambang yang baik dan cukup.
   b. Pemeriksaan kesehatan sebelum bekerja secara rutin.
   c. Bahan – bahan yang digunakan sebagai alat bantu yang biasanya dari bahan-bahan silika diganti dengan bahan lainnya yang tidak membahayakan misalnya dari bahan carburundum.

2.Antrakosis.

Penyakit ini disebabkan karena penimbunan debu batubara, terutama batubara jenis antrasit, yang paling banyak menderita penyakit antrakosis ini adalah pekerja-pekerja tambang batubara. Gejala-gejalanya adalah : batuk-batuk dan pernafasan sesak, dahaknya berwarna kehitam-hitaman, dada penderita menjadi bulat dan ujung jari-jarinya membengkak.

Cara pencegahannya :

a. Ventilasi dalam tambang harus baik
b. Pengambilan,penambangan batubara dengan cara basah yaitu dengan jalan permukaan batubara yanag akan ditambang disemprot dengan air terlebih dahulu.

c. Pemboran untuk pembuatan lubang ledak *blast hole drilling* dengan menggunakan jack hammer dengan tenaga air, bukan angin
d. Pekerja menggunakan masker yang sempurna
e. Pemeriksaan kesehatan khususnya bagian paru-paru secara rutin

3.Asbestosis

Penyebabnya adalah penimbunan debu asbes di dalam paru-paru, gejalanya adalah batuk-batuk, banyak dahaknya dan sesak nafas. Dengan pemeriksaan Rontent akan Nampak bahwa pada paru-paru penderita sabestosis ini ada noda-nodanya. Penderita asbestosis banyak dijumpai pada pekerja-pekerja tambang asbes dan industry-industri tekstil yang menggunakan asbes.

Pencegahannya :

a. Menggunakan masker
b. Ventilasi tambang yang baik
c. Pemboran dengan metode basah

4.Stanosis

Penyababnya adalah penimbunan debu timah putih dalam paru-paru. Banyak terdapat pada pekerja –pekerja tambang timah putih, penyakit ini tidak begitu berbahaya, tetapi karena timah putih ada hubunannya dengan batuan asam maka biasanya penderita Stanosis ini disertai dengan silikosis.

Pencegahannya :

a. Menggunakan masker
b. Bila menggunakan pemboransebaiknya dilakukan pemboran basah
c. Pemeriksaan kesehatan secara rutin.

5.Siderosis.

Penyebabnya adalah penimbunan debu siderite (besi karbonat) dalam paru-paru, penyakit ini banyak terdapat pada pekerja-pekerja tambang bijih besi, penyakit

siderosis ini tidak begitu berbahaya hanay kadang-kadang penyakit ini disertai silikosis barulah penyakit siderosis ini berbahaya.

Pencegahannya :

a. Menggunakan masker
b. Ventilasi udara yang baik
c. Pemeriksaan kesehatan secara rutin

6.Talkosis

Penyebabnya adalah penimbunan debu talk pada paru-paru, karena talk ini suatu silikat, maka kadang-kadang talkosis disertai pula dengan silikosis. Penyakit ini banyak terdapat pada pekerja-pekerja tambang talk, tidak berbahaya.

Pencegahannya :

a. Gunakan masker
b. Ventilasi udara tambang yang baik
c. Pemeriksaan kesehatan secara rutin.

Selain debu-debu tambang yang dapat dapat menyebabkan timbulnya penyakit ada penyakit lain yang ditimbulkan selain oleh debu-debu tambang yaitu :

1. Dermatosis

Ini merupakan jenis penyakit yang menyerang kulit, penyakit ini perlu mendapat perhatian khusus karena prosentase dermatosis akibat pekerjaan mencapai 50 – 60 % dari dari seluruh penyakit.

Sebab-sebab dermatosi akibat pekerjaan adalah ;

a. Faktor fisik yaitu panas, tekanan, kelembaban, temperatur yang dingin, sinar matahari.
b. Organisme yaitu bakteri, virus,cacing, kutu dan serangga
c. Bahan-bahan kimia yaitu garam dan asam anorganik, senyawa-senyawa hydrocarbon

Pencegahannya yaitu penderita penyakit dermatosis ini di pindahkan dari lingkungan nya ketempat yang jauh dari lingkungan penyaklit dermatosis.

2. Ancylostomiasis .

Penyakit ini lebih dikenal dengan penyakit cacing tambang, penyebabya adalah cacing ANCYLOSTOMADUODENALE. Karena cacing ini untuk pertama kali diketemukan ditambang-tambang, maka penyakitnya dinamakan penyakit cacing tambang. Berjangkitnya penyakit ini ialah dari larva-larva yang menembus kulit, biasanya kulit kaki dan terus masuk kedalam tubuh yang akhirnya sampai diusus, disini larva-larva menghisap darah sipenderita.

Gejala-gejalanya : penderita Nampak pucat dan perutnya kembung walaupun makannya banyak.

Pencegahannya : pekerja diwajibkan menggunakan / memakai sepatu yang tidak tembus air, sedang pencegahan untuk umum ialah menjaga kebersihan lingkungan, kakus (WC) dan comberan-comberan, jenis cacing tambang lainnya adalah cacing NECATOR AMERIKANUS.

Beberapa factor yang menentukan bahwa debu-debu berbahaya terhadap manusia

1. Komposisi: kimia, mineralogy
2. Konsentrasi
   - Ore number basis : millions of particle, per Cu. Ft of air particles
     Per cc (m.p.p Cu ft = 35 p.p.cc)
   - On weight basis : gram per m^3
3. Particle size rata-rata dan range: microns
4. Exposure time
5. Individual

1. Debu dapat meledak = explosive dust atau dust explosion

Karena explosion, karena ada kenaikan tekanan yang tiba-tiba disebabkan oleh pembakaran dan air borne dust. Pembakaran ini dapat terjadi karena:

- Nyala api atau bunga api *(spark)*
- Menyebarnya peledakan gas atau peledakan *(blasting)*

Di USA kebanyakan terjadi oleh karena percikan-percikan arus listrik nyala api dan bahan peledak

2. Coal Dust = Debu Batubara

Di dalam industry pertambangan, explosive dust yang biasa ditemukan ialah *luminous coal dust*. Faktor-faktor yang menyebabkan ialah :

a. Komposisi : *volatile conten,* dinyatakan dengan *volatile ratio*, yakni 0.12

Keterangan : $\frac{Volatile\ content}{Volatile\ Content+fix\ Carbon}$ > 0,12

Maka debunya mempunyai potensi peledakan. Jadi antrasit (fix carbon tinggi) mempunyai peledakan yang rendah.

b. Ukuran partikel : 20 mest (850 microns) sampai jarang terjadi pedekan

c. Konsentrasi : 35.000 m.p.p Cu ft dengan ukuran 3 mikrons

d. Flammed gas : adanya gas methane

3. Nilai Ambang Batas = Threshold Limit Value

M.S.A => Debu (5 – 0,5 μ)

High silica (> 50%), asbestos…………………….. 5 m.p.p. cf

Medium silica (5 – 50%), tale, mica……………… 20 m.p.p. cf

Low Silica (<5%), cement, slate ………………….. 50 m.p.p. cf

Total all dust ……………………………………… 50 m.p.p. cf

JAPAN => Debu (5 – 0,5μ)

Silica > 10% 400 part /cm^3 atau 8 mg / m^3

Silica < 10% 1000 part/cm3 atau 20 mg / m^3

Boleh dikatakan hampir semua persenyawaan kimia, lama atau baru telah diselidiki sifat dan derajat racunnya. Foksikologi sesuatu zat biasanya meliputi N.A.B port d'antrec, pathofiologi, simptomatologi, pencegahan dan kuratifnya. Dengan demikian amtalah mudah dalam praktek umum menggunakan pengetahuan tersebut.

N.A.B antara lain digunakan untuk mempertahankan kadar-kadar bahan-bahan kimia di udara, agar pekerja –pekerja tetap sehat. Jika N.A.B untuk timah hitam 0,2 mgr per meter kubik udara, berarti agar buruh tetap sehat kadar udara di ruang kerja harus selalu di bawah kadar tersebut. Untuk maksud demikian perlulah diadakan pengukuran-pengukuran terhadap jumlah timah hitam dalam udara



Gambar : 6
Debu mudah meledak

Dengan memperbandingkan dua zat yang sifat-sifat phisik dan khemis hampir sama, dapatlah dipilih salah satu zat yang daya racunnya relative lebih kecil; tindakan demikian merupakan dasar tindakan substitusi.

Tabel I

Nilai Ambang Batas (N.A.B) Bahan-Bahan Kimia

Serupa Debu-Debu Mineral Dalam Lingkungan Kerja

ZAT	N.A.B
SILICA 1. Kwarts	a. NAB dalam juta partikel per kaki (=jppkk): $\frac{300}{\%kwarts + \cdots}$ b. NAB untuk debu-debu yan g dapat dihirup masuk paru-paru dlm mg /m^3: $\frac{300}{\%kwarts\ dari\ \ yg\ dpt\ dihiru + 2}$ c. AB untuk debu menyeluruh dalam mg/m^3: $\frac{30}{\%kwarts + 30}$
2. Silika yang mengalami	Dihitung dengan rumus-rumus untuk kwarts

pemanasan tinggi atau pemijaran 3. Tridmit 4. Kristobalit kristal	Dihitung dari ½ x rumus – rumus untuk Kwarts Dihitung dari ½ x rumus – rumus untuk Kwarts

ZAT	N.A.B
SILICA 1. Asbes 2. Mika 3. Semen Portland 4. Perlit 5. Batu sabun (soap stone) 6. Talk (non Asbes) 7. Talk (scrat-scrat asbes) 8. Taxnolit 9. Grafit alam	 5 scrat/ml yang panjangnya lebih dari 5 mikron 20 jppll 30jppll 30 jppkk 20 jppkk 20 jppkk Dipakai NAB untk asbes Dipakai NAB untk 15 jppkk
ARANG BATU (BITUM EN)	2 Mg/M^3 Untuk Debu-Debu Yang dpt dihirup masuk paru-paru dengan kaar kwatrs kurang dari 5% Apabila leih dar 5% kadar kwarts dihitung dari rumus kwarts
DENI-DEBU YANG MENGGANGGU KENIKMATAN KERJA: 1. Aluminium 2. Batu gamping	

3. Emery 4. Gelas (serat atau debu) 5. Kalsium 6. Gips 7. Graft 8. Kaolin 9. Korundum 10. Magnesit 11. Marmer 12. Semen portlan 13. Silicon ,… 14. Oksidan timah putih 15. Titanium dioksida 16. Pati kanji 17. Sakrose	30 jppkk atau 10 mg/m^3untuk berat debu secara menyeluruh

Catatan :

1. ACGIH - 1973
2. ACGIH – 1972
3. ACGIH – 1965
4. Recommendation of permissible Criteria of Hazardous Working Environment 1969 (Japanese Associations of Industrial Health

A. UDARA

Udara merupakan campuran dari berbagai gas yang walaupun tidak nampak dapat ditimbang beratnya. Udara yang murni dan kering pada tinggi permukaan laut terdiri dari :

1. Gas-gas /zat-zat dalam udara

Macam Gas	% volume	% berat
Oksigen (O_2)	20,95	23,14
Nitrogen (N_2)	78,09	75,53
Carbon Dioxide (CO_2)	0,03	0,046
Argon	0,93	1,284

2. Keperluan udara /Oksigen

Tingkat aktivitas	Pernafasan per menit Cu – inch	Udara terisap Pernafas Cu – Inches	Udara terisap Per menit Cu – inches	Oxygen Diperlukan Permenit Cu – inches
Istirahat	12 – 18	…..	300 – 800	18
Aktivitas sdng	30	50 – 120	2800 – 3600	120
Sangat aktif	40	150	600	180

Dari data tersebut dapat terlihat bahwa kecepatan dan volume pernafasan serta kebutuhan akan oksigen bertambah dengan meningkatnya aktivitas seseorang.

3. Udara yang dihembuskan setelah pernafasan terdiri dari (rata-rata)

Oksigen - 16,3 %

Nitrogen - 79,3 %

CO_2 - 4,4 %

Data tersebut dihasilkan dari oksidasi yang terjadi pada syaraf-syaraf badan. Sedang udara yang tersimpan di dalam paru-paru terdiri dari 15% sampai 16% oksigen dan 5% sampai ^% CO_2. Pada kondisi ini butir-butir darah merah (Haemoglobin) cukup terjenuhkan bila meninggalkan paru-paru dan bersikulasi di seluruh syaraf-syaraf tubuh

4. Gas/zat yang tersiman dalam paru-paru

   Oksigen => 15% - 16 %

   CO_2 => 5% - 6 %

   Udara industri tambang yang diperlengkapi dengan peranginan (*ventilation*) yang baik tidak menunjukkan adanya kekurangan oksigen. Tetapi udara industry tambang mungkin dapat dicemari dengan adanya gas-gas lain seperti carbon monoxide (CO), sulphur dioxide (SO_2), hydrogen sulphide (H_2S), methane (CH_4) dan oksida-oksida nitrogen (NO,NO_2)

5. Pencemaran (kontiminasi) udara tambang dikarenakan oleh:
   1. Akibat peledakan (Blasting) => mengeluarkan gas CO, NO, NO_2
   2. Akibat kebakaran tambang
   3. Akibat keluarnya gas-gas dari batuan samping (country rock)
   4. Kayu-kayu penyanggaan yang membusuk

5. Absorpsi oksigen oleh air atau oksidasi bijih.

B. GAS-GAS YANG MENGGANGGU KESEHATAN

1. OKSIGEN (O_2)

Oksigen terdapat di dalam udara normal dan sangat penting bagi penghidupan dan pembakaran. Manusia dapat bernafas dan bekerja dengan baik (Convenience) kalau udara mengandung kurang lebih 21% oksigen. Di dalam udara mengandung 17% oksigen, manusia bekerja di dalam kondisi udara tersebut akan bernafas lebih dalam dan cepat.

Gejala-gejala atau akibat-akibat menurunnya persentase oksigen (dirasakan oleh manusia) , 15% perasaan tidak menentu, kadangkala telinga merasakan seperti terngiang-ngiang, pusing kepala dan jantung berdebar-debar. Gejala tersebut makin terasa berat dengan makin menurunnya persentase oksigen sampai 10%. Tetapi umumnya mausia tidak sampai jatuh pingsan sampai persentase oksigen setinggi 13%.

12,50%, nyala lampu karbit padam dan kalau persentase oksegen ini terus menurun hingga 7% sangat berbahaya dan dibawah 6% manusia akan mengalami sangat sesak nafas dan pada beberapa menit dapat memberhentikan denyutan jantung.

Pada persentase 6% ini disebut **Fatal point** untuk oksigen.

Pada konsentrasi oksigen 20% atau 21 % tidak ada efek-efek negatif pada manusia bahkan oksigen murni pun tidak menunjukkan gejala-gejala yang berarti, asalkan tekananya tidak melebihi yang sudah ditentukan. Sebagai contohnya pada *"self contained oxygen breathing apparatus"* tidak menunjukkan efek negative pada waktu dipergunakan.

Tetapi pada tekanan kurang lebih 2 atmosfir, dapat mengakibatkan gejala ataupun efek negative yakni rasa nyeri pada paru-paru. Gejala keracunan oksigen pada tekanan tinggi ini selanjutnya ialah kejang-kejang yang tiba-tiba pada kepala, leher, rasa mual sampai kadang-kadang pernafasan berhenti sementara.

Gejala keracunan seseorang bergantung kepada kekuatan fisik masing-masing sehingga batas-batas *safety* sebaiknya hanya ditentukan oleh waktu saja.

Contoh :

O_2 pada Tekanan (atmosfer)	Batas-batas waktu untuk manusia (tidak menunjukkan gejala-gejala) (jam)
1	7 – 40
2	0,75 – 3
3	0,5 – 2
4	0,2 – 0,7

2. CARBON DIOXIDE (CO_2)

Carbon dioxide adalah hasil dari adanya proses oksidasi dari pelapukan dari persenyawaan organik dimana terdapat oksigen. Misalnya penyangga-penyangga (dari kayu) yang membusuk.Carbon dioxide juga terjadi dari hasil pernafasan manusia dan binatang. Pada konsentrasi yang tinggi akan terasa asam bila bernafas atau terisap. Carbon dioxide tidak terbakar dan tidak berfungsi atau merupakan katalisator.

Di dalam tambang (bawah tanah) biasanya diketemukan di sepanjang lantai (floor) dan di tempat-tempat rendah, front tambang yang sudah ditinggalkan, walaupun carbon dioxide ini adalah salah satu unsur dari udara tambang sendiri.



Gambar : 7

Contoh Salah Satu Bentuk Penyangga Tambang Bawahtanah

Persentase carbon dioxide ini secara natural dapat bertambah besar dalam udara tambang disebabkan adanya proses-proses pernafasan manusia, binatang, oksidasi, batubara pembusukan kayu-kayu penyangga (timber), nyala lampu, kebakaran, peledakan

Pengaruh terhadap manusia pada bertambahnya carbon dioxide, di dalam udara adalah sebagai berikut:

Persentase CO_2 di Udara	Pernapasan
0,5%	Pernafasan sedikit lebih cepat dan dalam
2,0%	Pernafasan bertambah 50%
3,0%	Pernafasan bertambah 100%
5,0%	Pernafasan bertabah 300% dan sesak
10,0%	Tak dapat bertahan beberapa menit

Pengaruh-pengaruh tersebut dirasakan apabila persentase oksigen normal dan subyek di dalam keadaan istirahat.Di dalam keadaan bekerja ataupun bergerak cepat, pengaruh-pengaruh tersebut bertambah dan lebih berbahaya.

Konsentrasi CO_2 lebih dari 5% di dalam udara, biasanya diikuti oleh penurunan persentase oksigen. Di dalam pernafasan persentase CO_2 di dalam sel-sel udaara pada paru-paru diatur sedemikian sehingga persentasenya konstan yakni 5,6% . kalau jumlah prosentase CO_2 bertambah akibat aktivitas fisik (misalnya bekerja) maka pernafasan harus ditambah kecepatannya untuk mengimbangi pertambahan CO_2 ini. Menurut penelitian bahwa kelebihan hanya 0,2 % CO_2 di dalam sel-sel udara paru-paru menghendaki pernafasan 2 kali lipat dari pada pernafasan biasa.

3. CARBON MONOXIDE (CO)

Carbon monoxide yang sering disebut *"whiteamp"*adalah produk dari pembakaran yang tidak sempurna (*incomplete combustion*) dari material-material yang mengandung karbon (batubara, debu batubara, kayu dll-nya). Juga dapat terjadi pada waktu kebakaran tambang, peledakan gas pada waktu blasting dilakukan.

Carbon monoxide dapat terbakar (*combustable*), dan udara yang mengandung 12,5% sampai 75% CO dapat meledak kalau terbakar.

<u>Sumber-sumber Carbon monoxide , terutama:</u>

1. Oksidasi batubara
2. Penggunaan explosive pada peledakan
3. Kebakaran tambang
4. Peledakan (meledaknya) gas-gas methane, dan debu batubara
5. Compressor ataupn diesel-diesel lokomotif

Efek fisik dari CO

Carbom monoxide dapat memindahkan oksigen dari kombinasi oksigen dengan hemoglobin (disebut *oxyhaemoglobin*). Sedangkan *oxyhaemoglobin* sendiri bertugas mengirimkan oksigen keperluan organ tubuh melalui urat syaraf tubuh.

Affinity *carbon monoxide* terhadap *hemoglobin* kira-kira 200 sampai 600 kali lebih besar dari affinity oksigen. Sehingga carbon monoxide , walaupun dalam persentase kecil, yang terisap pada waktu pernafasan akan cepat terserap oleh haemoglobin dan membentuk carbon monoxide hemoglobin. Dengan demikian fungsi hemoglobin yang normal (membawa oksigen) terganggu, sehingga jumlah oksigen yang dikandungnya untuk keperluan tubuh berkurang yang menyebabkan gangguan kesehatan (CO poisoning).

Kuantitas CO yang terisap oleh darah yang dinyatakan dengan persentase kejenuhan (persentase saturation).

4. GAS NO DAN NO –N_2O_4

   Di dalam pekerjaan industri tambang, gas-gas nitrogen monoksida dan nitrogen dioksida bisa timbul dari hasil peledakan bahan peledak yang komposisinya mengandung nitrat. Lebih–lebih bahan peledak jenis *ammonium nitrat.* Maka pemakaian bahan peledak jenis ammonium nitrat untuk tambang dalam (*Undeground Miining)* perlu dipertimbangkan dengan seksama/ teliti, yang harus ditunjang dengan system peranginan (ventilasi) yang sempurna dan pengamanan yang baik, apabila sewaktu-waktu terjadi kemacetan dari alat-alat ventilasi.



Gambar : 8

9Ventilasi Tambang Bawah tanah

Disamping itu pengaturan waktu peledakan dengan waktu-waktu kegiatan lainnya di dalam tambang harus dibuat sedemikian rupa berdasarkan penelitian pada kadar gas tersebut setelah diadakan peledakan karena gas-gas No dan NO_2 ini dengan kadar lebih kecil dari pada gas-gas lainnya sudah membahayakan terhadap keselamatan manusia, misalnya :

0,004% ……………………	Boleh dalam beberapa jam saja
0,001% ……………………	Serius mempengaruhi pernafasan
0,012% - 0,015% ………………	Menyebabkan sakit berat pada Waktu singkat (± 10 menit) . Penderita pada saat itu efeknya tidak kelihatan, tetapi dalam beberapa jam akan pingsan.
0,024% …………………………..	segera mati



Gambar : 9

Contoh Peledakan Tambang Terbuka

5. GAS ASAM SULFIDA (H_2S)

Gas asam sulfida dapat timbul di dalam pekerjaan pertambangan sebagai hasil pembusukan dalam tambang bawah tanah atau hasil reaksi kimia sulfida-sulfida yang ada pada batuan itu sendiri.

Dapat pula gas H_2S berada di daerah-daerah kawah gunung berapi seperti gunung Ijen di Jawa Timur, pegunungan Dieng di Jawa Tengah yang dihasilkan dengan adanya peledakan-peledakan di dalam mulut lubang sulfatara, lebih-lebih dalam suasana hujan di daerah kawah.



Gambar : 10

Endapan Belerang (H_2S) Sulfida

Bahaya-bahaya gas asam sulfida terhadap keselamatan manusia adalah sebagai berikut :

200 ppm (0,02%) → Batuk, pusing, sakit kepala

400 – 700 ppm (1/2 – 1 jam) → Pusing kepala, mual, sakit perut, gangguan pernafasan, denyut jantung tidak teratur, pikiran kacau, kejang-kejang, coma

900 ppm (0,09%) (1/2 – 1 jam) → Mati

1500 ppm (0,15%)(15 menit) → Mati

1800 ppm atau lebih ……….. Tewas seketika karena kelumpuhan pernafasan



Gambar : 11

Contoh Alat Deteksi Gas Asam Sulfida

Kesimpulan:

Jadi kecelakaan baik disebabkan karena menghirup gas beracun (NO,NO_2, H_2S, CO,CO_2 dan lain-lain) maupun karena kekurangan zat asam, sebetulnya pengaruhnya terhadap tubuh manusia hamper sama. Perbedaannya hanya soal lambat atau cepat gas-gas kekurangn oksigen mempengaruhi syaraf manusia berdasarkan prosen gas-gas beracun / oksigen dalam udara yang dihirup manusia.

Hal ini dapat diterangkan dengan skema di bawah ini :

Kekurangan O_2 Gas-gas beracun dengan kadar tertentu

↓

Mempengaruhi susunan syaraf

↓

ANOXIA CEREBRIE (kekurangan supply O_2 ke otak)

↓

Kena Pusat Pernafasan

↓

MATI

(8 menit kekurangan O_2 di darahnya, mengalami kerusakan di otak)

Latihan Uji Kompetensi

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar :

1. Sebutkan sifat-sifat partikel debu diudara yang harus diketahui.
2. Sebutkan akibat yang ditimbulkan oleh debu yang berakibat pada fisik ataupun yang mempunyai sifat untuk meledak.
3. Sebutkan dan jelaskan jenis-jenis penyakit yang diakibatkan oleh debu tambang.
4. Sebutkan faktor-faktor yang menyebabkan debu batubara jenis Luminous coal dust dapat meledak

5. Mengapa Oksigen dengan kandungan 6 % Oksigen disebut dengan Fatal Point
6. Mengapa pada tambang bawahtanah yang menggunakan penyangga dari kayu sering terjadi akumulasi gas CO_2, jelaskan

BAB IV

NILAI AMBANG BATAS DAN KADAR TERTINGGI YANG DIPERKENANKAN

Teranglah bahwa sifat racun dan derajad keracunan itu adalah soal kwalitas dan kwantitas sesuatu bahan. Namun untuk suatu bahan tertentu tinggalah soal banyaknya, yang menentukan toksin (racun) tidaknya zat yang dimaksud. Maka dari itu sangatlah perlu adanya pengetahuan-pengetahuan tentang kadar-kadar zat-zat kimia terutama di udara tempat kerja yang pekerja dapat bertahan terhadapnya. Dalam hal ini harus diketahui kadar yang pekerja-pekerja dapat bereaksi terhadap bahan-bahan dengan kadar tersebut. Untuk maksud di atas dipakai dua pengertian yang tujuannya sama yaitu untuk kesehatan dan keselamatan kerja, tetapi dasar pikirannya agak lain; dua pengertian itu adalah kadar tertinggi diperkenankan (KTD; dalam bahasa inggris Maximum Allowable Concentration atau disingkat MAC) dan nilai ambang batas (NAB: dalam bahasa inggris *"Threshold LimitValue* atau disingkat TLV). KTD berarti nilai tertinggi dari kadar sesuatu zat yang bekerja tidak menderita penyakit atau gangguan kesehatan oleh karenanya; jadi KTD lebih menekankan efek akut dari pada efek kumulatif atau efek menahun. NAB adalah kadar yang pekerja sanggup menghadapinya dengan menunjukkan penyakit atau kelaianan dalam pekerjaan mereka sehari-hari. Untuk waktu 8 jam sehari dan 40 jam seminggu. Jelaslah, bahwa NAB menunjukkan kadar yang manusia dapat beraksi fisiologis terhadap sesuatu zat. NAB untuk bahan-bahan kimia yang dipergunakan oleh industry-industri di tiap Negara disusun oleh Negara yang bersangkutan. Di Amerika Serikat besarnya NAB untuk bahan-bahan kimia tersebut ditetapka oleh *"Governmental Industrial Hygienists Association"* kadang-kadang terdapat perbedaan besarnya NAB untuk berbagai bahan kimia bagi negara-negara yang berlainan, tidak jarang misalnya NAB di Rusia llebih kecil daripada di Amerika Serikat. Mungkin factor perbedaan bangsa mempengaruhi besarnya NAB ini; tapi mungkin pula factor politis menyebabkan perbedaan , demikian yang didasarkan atas dasar falsafah dasar NAB itu sendiri.

Nilai ambang Batas adalah jalan keluar dari kenyataan bahwa di tempat kerja tidak mungkin diusahakan tidak adanya bahan-bahan kimia sama sekali (*no exposure level*). Maka dari itu perlu dicari kadar-kadar aman sebagai pedoman dan kadar-kadar tersebut bukan merupakan batas diantara keadaan sakit dan sehat.

NAB merupakan bimbingan praktek hygiene perusahaan dan kesehatan kerja.

Kegunaan NAB adalah :

a. Sebagai kadar standart untuk perbandingan
b. Pedoman untuk perencanaan dan design pengendalian peralatan
c. Substitusi bahan yang lebih dengan yang kurang beracun.
d. Membantu menentukan gangguan-gangguan kesehatan atau penyakit akibat factor kimiawi

Aplikasi dari NAB alam praktek tergantung dari :

a. Ada tidaknya alat-alat analitik
b. Cara-cara pengambilan contoh-contoh udara dan lokasi pengambilannya

NAB masih harus dinilai dan dikoreksi dari sudut : perobahan mesin, keadaan cuaca dan kemungkinan efek kumulatif. Untuk bahan-bahan yang NAB-nya kurang dari KTD. NAB masih dapat dilampaui sewaktu-waktu yang ditentukan menurut ekskursi sehingga terdapat rata-rata kadar yang dialami seseorang menurut waktu.

NAB Dan Faktor Ekskursi

NAB	FE	KTD untuk waktu pendek
0 – 1	3	3
1 – 10	2	2 – 20
10 – 100	1,5	15 – 150
100 – 1000	1,25	1.250
C		C

Sebagai misal:

ZAT	NAB	FE	KTD
Nitrobenzina	1	3	3
Karbontetra klorida	10	2	20
Karbon monoksida	50	1,5	75
Aceton	1,000	1,25	1,250
Erontiflorida	C1		1
Butilamina	C5		5
Styrene monomer	C100		100

Zat-zat yang ditandai dengan C'dalam daftar NAB menunjukkan nilai tertinggi (*cealing values*) maka NAB zat tersebut adalah KTD. Suatu zat ditandai C apabila dalam 15 menit terjadi :

a. Perangsangan yang tak tertahankan
b. Perubahan jaringan kronis atau tak dapat sembuh sendiri
c. Effek narkotik yang berakibat dapat terjadinya kecelakaan, mengganggu penyelamatan diri sendiri dari kecelakaan dan gangguan efisiensi kerja yang nyata

Pada daftar NAB terdapat zat-zat yang diberi tanda kulit yaitu bahan-bahan yang kontak denan kulit dapat mendatangkan bahaya oleh absorpsinya. Berarti, bahwa perlu perhatian khusus tentang pencegahan penyerapan melalui kulit.

NAB tidak berlaku jika kulit belum dilindungai . Zat-zat pelarut mempunyai pengaruh terhadap besarnya penyerapan.

Debu-debu yang hanya mengganggu kenikmatan kerja (*nuisance dust*) adalah debu-debu yang tidak berakibat fibrosis kepada paru-paru, melainkan berefek sangat sedikit atau tidak sama sekali pada penghirupan normal. Dahulu, debu-debu demikian disebut *debu inert* (lamban), tetapi ternyata tidak ada debu sama sekali tanpa reaksi selluler, sehingga istiah inert tidak dipakai lagi.

Reaksi jaringan paru-paru terhadap penghirupan debu yang demikian adalah :

a. Susunan saluran udara tetap utuh
b. Tidak berbentuk jaringan parut
c. Reaksi jaringan potensiil dapat pulih kembali

Kadar-kadar berlebihan dari debu-debu yang biasanya tidak berakibat sakit ini dapat mengurangi penglihatan (oksida besi) menyebabkan endapan tak menyenangkan pada mata, hidung dan telinga (debu semen), atau berakibat kerusakan kulit oleh efek kimiawi atau mekanis atau juga oleh cara pembersihannya.

NAB dari debu-debu yang hanya mengganggu dan tidak berakibat penyakit ini adalah 10 mg/m^3atu 30 jppkk dengan syarat-syarat SiO_2 kurang dari 1%

Partikel-partikel yang mengganggu kenikmatan kerja adalah :

- Alumdum ($Al_2 O_3$) - Kaolin
- Kalsium karbonat - Batukapur
- Sellulosa - Magnesit

- Semen Portland	- Marmer
- Korandum (Al_2O_3)	- Pentaeritritol
- Emery	- Plaster Paris
- Kabut gliserin	- Silikon Karbids
- Grafit (sintetis)	- Pati
- Gips	- Sukrosa
- Kabut minyak tumbuh - tumbuhan.	- Timah oksida
	- Titanium dioksida

Terdapat gas-gas dan uap inert yang berbahaya oleh karena mengakibatkan mati lemas. NAB tidak dapat diberikan, oleh karena mekanisme terjadinya bahaya adalah oleh penggantian O_2 di udara yang minimal diperlukan sebanyak 18%. Zat-zat tersebut juga berbahaya oleh karena dapat menyebabkan ledakan. Gas-gas atau uap-uap demikian adalah asetilen, argon, etan, etilen, helium, hydrogen, metan, neon, karsinogenik, kontak dengan cara apapun tidak dibenarkan.

Zat-zat demikian adalah :

- 2- asetil aminofluoren	- 4 – dimetil aminoaso benzene
- 4- aminodifenil	- Beta –naftilami
- Benzidin dan garam-garamnya	- N-nitrosodimetilamin
- Diklorobenzidin	- Beta – propiolakton

Zat politetrafluoretilen, mengalami proses dekomposisi dalam udara menghasilkan persenyawaan mengandung karbon, fluor dan oksigen. Oleh karena sebagian penguraian terjadi dengan hidrolisa pada keadaan alkali dan terbentuk floor , maka gas terakhir inilah digunakan sebagai indeks bahaya NAE tidak ditentukan tetapi kadarnya.

Diketahui, bahwa factor-faktor fisik sebagai panas, radiasi sinar ultraviolet dan sinar-sinar yang berefek ionissi, kelembaban, tekanan abnormal (ketinggian), dan lain-lain pengaruh kepada tubuh, sehingga NAB harus disesuaikan . Pangaruh-pengaruh factor demikian meningkatkan akibat keracunan. Walaupun pada NAB telah diperhitungkan factor keselamatan, tetapi penyimpangan-penyimpangan terlalu besar tidak dapat dijamin.

Sebagai misalnya, penyimpangan-penyimpangan yang besar adalah bekerja pada suhu 35° C terus menerus atau kerja lembur lebih dari 25%.

Adanya suatu kadar yang dapat dikatakan aman untuk kontak yang lama adalah sesuai dengan hukm Haber, yaitu ba hwa :

K = ext c = kadar

K = efek t = waktu

Dengan c sekecil-kecilnya , maka t diharapkan sepanjang –panjangnya :

NAB diperoleh dengan berbagai cara :

a. Penelitian di lapangan dengan supervisi medis
b. Penelitian di lapangan, tanpa supervise medis tetapi dengan laporan-laporan angka sakit dan kematian.
c. Percobaan hewan, walaupun pengetrapan hasilnya kepada manusia sulit dilaksanakan. Istilah yang perlu dikenal dengan percobaan hewan misalnya Dosis Letal Minimum (*Minimum Lethal Dose*), (50) Yaitu kadar bahan kimia yang menyebabkan matinya 50% hewan percobaan. Penggunaan hasilnya pada manusia sukar, oleh karena reaksi hewan sering berlainan dari reaksi manusia terhadap bahan kimia, kwalitataif atau kwantitatif. Berilium menyebabkan berriliosis paru, paru-paru manusia , tetapi berakibat granulous hati pada hewan percobaan. Kemampuan hewan menetralkan racun jauh lebih besar daripada manusia.
d. Analogi dan similaritas, seperti benzene dan toluene
e. Percobaan pada manusia, jika derajad keselamatannya cukup dijamin.

   Pertimbangan-pertimbangan untuk pemilihan N.A.B dari suatu zat adalah :

   a) Tidak terjadi penyakit akibat zat yang bersangkutan sesudah lama bekerja
   b) Tidak ada perubahan susceptibilitas dan tidak terjadi pemburukan penyakit-penyakit umum
   c) Tidak terganggu daya kerja
   d) Tidak terdapat gangguan keselamatan kerja kepada bagian terbesar masyarakat tenaga kerja
   e) Tidak melebihi 3 x kadar dari bahan yang aman untuk orang-orang pada umumnya
   f) Tidak melebihi 1/10 x kadar yang berbahaya pada kontak di antara ½ - 1 jam

g) Tidak lebih dari 1/5 x kadar yang aman bagi binatang percobaan. NAB tidak boleh digunakan untuk :

   a. Indeks relative dari bahaya atau toksitisitas
   b. Evaluasi atau pengendalian pencemaran kepada masyarakat
   c. Penaksiran bahaya kontak secara terus menerus
   d. Pembuktian suatu penyakit
   e. Pemakaian oleh Negara-negara lain, tanpa penyesuaian

Satu-satuan yang dipakai menyatakan Nilai Ambang Batas adalah mg/m^3, bagian dalam sejuta disingkat bds (*parts permillion* atau ppm) dan jumlah partikel per kaki kubik (jppkk). Bds adalah satu bagian volume dari sejuta bagian volume udara. Rumus yang dipergunakan untuk konversi bds terhadap mg/L adalah :

$$\beta ds = \frac{mg/L}{M} x 22400 x \frac{273+iC}{273} x \frac{760}{P}$$

M = berat molekul

i = suhu yang bersangkutan

P = Tekanan dalam m/Hg

Konversi dari jppkk = 35,3 x jppkk

Latihan Uji Kompetensi .

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar

1. Apa kegunaan NAB bagi seorang pekerja
2. Apa yang menjadi pertimbangan pemilihan NAB suatu bahan atau zat, jelaskan

BAB V

PEMERIKSAAN KESEHATAN KERJA

Sesuai dengan tujuan dari Kesehatan Kerja , yaitu : agar para karyawan / masyarakat karyawan memperoleh derajad kesehatan setinggi-tingginya, baik fisik, mental maupun social dengan usaha-usaha preventif maupun kuratif terhadap penyakit-penyakit /gangguan-gangguan kesehatan yang disebabkan atau diakibatkan oleh factor-faktor pekerjaan, lingkungan kerja dan umum.

Dengan demikian diharapkan hal tersebut akan dapat meningkatkan efisiensi kerja dan produktivitas kerja para pegawai. Seperti telah kita ketahui kesehatan kerja merupakan bagian dari kesehatan masyarakat yang pada hakekatnya adalah suatu usaha yang mengutamakan tindakan pencegahan terhadap gangguan kesehatan oleh karena factor pekerjaan dan lingkungan kerja. Pada kesempatan ini akan disinggung pula beberapa hal masalah kesehatan kerja seperti misalnya usaha-usaha pencegahan, beberapa golongan factor penyebab pemeriksaan kesehatan diperusahaan, semoga hal tersebut dapat membantu teman-teman sejawat dalam tugas di bidang kesehatan di perusahaan.

A. USAHA-USAHA PENCEGAH TERHADAP PENYAKT AKIBAT KERJA

Untuk tercapainya tujuan dari usaha-usaha pencegahan ini diperlukan adanya saling pengertian dan itikat baik antara pemilik perusahaan dengan para karyawan sendiri.

Usaha-usaha Pencegahan tersebut meliputi :

I. Pemeriksaan Kesehatan Karyawan yang terdiri dari :
   a. Pemeriksaan kesehatan sebelum bekerja (*pre-employment Healt Examination*)
   b. Pemeriksaan kesehatan berkala (Periode Health Examination)

II. Pendidikan Kesehatan (Health Education)

   Misalnya :
   - Tentang kebersihan perorangan
   - Pertolongan pertama pada kecelakaan
   - Makanan yang bergizi tinggi dan lain-lain

III. Penerangan sebelum Bekerja

Kepada para karyawan diberikan penjelasan-penjelasan tentang :

a. Kemungkinan-kemungkinan bahaya-bahaya dan gangguan kesehatan yang terdapat pada ruang kerja, jenis pekerjaan, alat-alat/bahan-bahan yang digunakan
b. Peraturan-peraturan atau undang-undang yang harus ditaatinya.
c. Cara-cara pencegahan agar karyawan bekerja dengan teliti dan hati-hati

IV. Alat Perlindungan Perorangan (Personil Protection Equipment)

Adalah merupakan kewajiban pengusaha untuk menyediakan alat-alat perlindungan perorangan ini sesuai dengan kondisi ruang kerja, jenis pekerjaan, alat-alat dan bahan-bahan yang digunakan

Misalnya :

- Sarung tangan kulit, karet
- Topi atau pelindung kepala
- Sepatu yang bagian depannya dilapisi logam untuk pelindung kaki terhadap barang berat yang jatuh di atasnya
- Masker, car defender , googles dll

V. Ventilasi Umum

Dengan kerja dibuat sedemikian rupa sehingga udara bersih dapat dialirkan ke ruang kerja secukupnya agar kadar bahan-bahan/gas yang berbahaya di udaa ruang kerja dapat dihilangkan/ dikurangi sehingga tidak membayakan lagi .

VI. Ventilasi Keluar Setempat

Dengan suatu alat (*exhauster*) udara di ruang kerja yang diperkirakan penuh debu dan mengandung bahan-bahan yang berbahaya dapat ikut terbawa keluar.

VII. Isolasi

Proses pekerja yang menganggu, membahayakan diisolir

Misalnya :

- Mesin-mesin diesel
- Proses pekerjaan dengan bahan=bahan yang mudah terbakar
-

VIII. Substitusi

Pada cara ini kita usahakan bila mungkin, bahan-bahan yang membahayakan diganti dengan bahan-bahan yang kurang atau tidak membahayakan, dengan tidak mengurangi mutu hasil pekerjaan . Misalnya:

Faktor-faktor penyebab gangguan kesehatan karena factor pekerjaan seperti telah kita ketahui:

Factor-faktor ini kita bagi dalam beberapa golongan:

I. Golongan fisik

   Misalnya:

   a. Suara gaduh pada ruang disel, ruang tenun perbengkelan
   b. Penerangan lampu yang kurang pada industry elektronika yang memerlukan ketertiban khusus
   c. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah
   d. Radiasi sinar radio aktif
   e. Sinar infra merah yang dapat menyebabkan katarak pada mata

II. Golongan Kimia :

   Misalnya :

   a. Debu : dapat menyebabkan penyakit paru-paru (*pneumaconisic*)
   b. Gas : menimbulkan keracunan misalnya CO, HCN,H_2S dll
   c. Cairan kimia : yang merangsang atau diserap kulit, misalnya:
      - Caustic soda
      - HCL, H_2SO_4
      - PCP (Penta Chlor Phenal) dll

III. Golongan Physiologik :

   Pada golongan ini keserasian antara alat kerja, kondisi kerja dan kondisi karyawan memegang peranan penting. Misalnya :

   1. Sikap badan yang kurang baik waktu bekerja
   2. Kerja berdiri terus-menerus
   3. Duduk di kursi yang terlalu tinggi, dll

IV. Golongan Psikologik :

Misalnya :

1. Tidak dapat bekerja sama dengan atasannya, kawan sekerja atau bawahannya sehingga sering tidak masuk
2. Pekerjaannya tidak cocok dengan bakat dan pendidikannya
3. Lekas jemu dengan pekerjaannya, sehingga sering berpindah-pindah kerja (*work turn over*)
4. Pekerjaan yang monoton
5. Kecenderungan untuk sering mengalami kecelakaan (*accident proenensis*) dll

V. Golongan Biologik :

Oleh karena penyakit binatang yang menular pada manusia

Melihat hal seperti di atas sangat dirasakan perlunya pemeriksaan kesehatan pada karyawan secara intensif, dimana sampai saat ini masalah kesehatan karyawan ini oleh para pengusaha dianggap kewajiban routine dan beban biaya yang tidak ada hubungannya dengan peningkatan efisiensi kerja dan produksi

B. PEMERIKSAAN KESEHATAN

Pemeriksaan kesehatan sebelum bekerja :

Walaupun sesungguhnya penentuan / pemilihan dalam karyawan untuk sesuatu adalah hak wewenang dan tanggung jawab pihak pimpinan perusahaan / instansi, tetapi dalam perusahaan dokter perusahaan turut memegang peranan dan memberikan bantuannya terutama dalam penilaian kemampuan jasmani dan rohani calon karyawan untuk pekerja itu.

Dokter yang memeriksa kesehatan ini diharapkan :

1. Bersikap netral dalam arti tidak memihak pada calon karyawan atau kepada perusahaan dimana karyawan akan bekerja
2. Melakukan pemeriksaan seteliti-telitinya sesuai dengan keahliannya agar kelainan kelaianan gangguan kesehatan dapt ditemukan

Pemeriksaan ini memberi keuntungan kepada kedua belah pihak yaitu pada fihak pengusaha :

1. Tidak mendapat karyawan yang sering sakit /absen atau menderita penyakit menular yang membahayakan teman sekerjanya sehingga pengusaha tidak dirugikan jam kerja dan finansial berupa biaya pengobatan dan perawatan
2. Mendapat pegawai yang cocok dan sesuai dengan bakat dan pendidikan sehingga produktivitas kerja lebih terjamain
3. Akan dapat diketahui dan diikuti apakah kelaianan /gangguan kesehatan si karyawan tersebut didapat sebelum/sesudah bekerja di perusahaan

<u>Pihak calon karyawan</u> :

1. Tidak salah pilih pekerjaannya yang tak sesuai dengan kemampuan, jasmani dan rohaninya , keinginan dan pengalamannya.
2. Tidak mendapat gangguan kesehatan akibat pekerjaannya atau memberatkan penyakitnya yang sedang atau pernah dideritanya.
3.

<u>Pemeriksaan Kesehatan Berkala (Periodic Health Examination)</u>

Suatu pemeriksaan karyawan yang dilakukan oleh dokter perusahaan secara berkala sesuai dengan keadaan dan kebutuhan:

Pemeriksaan ini lebih diutamakan pada karyawan –karyawan yang :

1. Bekerja di lingkungan berbahaya atau menggunakan alat/bahan yang dapat mengganggu kesehatan
2. Menderita penyakit chronis
3. Dipindahkan dari satu ke lain pekerjaan
4. Berhenti bekerja

A. MASALAH KESEHATAN KERJA DAN HYGIENES PERUSAHAAN KURSUS PEMBINAAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI PERUSAHAAN

Dengan diadakannya kursus Pembinaan Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja di perusahaan, sebagai pelaksanaan peraturan Menteri Perburuhan No. 2 dan 3 tahun 1970 tentang pembinaan – pembinaan pembentukan panitia Keselamatan Kerja di perusahaan-perusahaan. Kita telah maju selangkah lagi kearah tercapainya usaha-usaha pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dalam kaitannya dengan peningkatan efisiensi kerja dan produktivitas kerja.

Salah satu aspek yang terpenting dengan dilaksanakannya kursus ini yaitu bahwa telah terdapat saling pengertian itikad baik antara pimpinan Perusahaan / Pengusaha dan para karyawan dalam mencapai tujuan-tujuan yang positif bagi kedua belah pihak (tripartite) demi peningkatan produktivitas Perusahaannnya. Pada kesempatan ini kami hanya akan memberikan bahan-bahan informan sebagai penambah pengetahuan agar dapat diterapkan dalam tugas-tugas safety Commute khususnya bidang kesehatan kerja dan Hygiene Perusahaan Sedangkan masalah Keselamatan Kerja akan diberikan oleh rekan-rekan kami.

Organisasi

Secara ilmiah,*Hygiene* Perusahaan dan Keselamatan Kerja (disingkat Hyperkes) merupakan gabungan atau integrasi antara berbagai lapangan yaitu bidang kedokteran, teknologi taksiologi (ilmu tentang keracunan), biologi administrasi dan management dll. Walaupun yang mendapat tekanan yang paling penting yaitu masalah/bidang medis dan teknisnya.

Dalam praktek: Secara rasional Hyperkes merupakan kerja sama satu departemental misalnya antara departemen Tenaga kerja dengan Departemen Kesehatan, Departemen Perindustrian, Departemen Pertanian dll. Di daerah dan di perusahaan –perusahaan sebagai unit Hyperkes kecil. Organisasi Hyperkes di perusahaan tidak sama tergantung dari jumlah buruhnya dan kemampuan perusahaan

- Untuk perusahaan yang besar perlu sekali koordinasi antara dokter perusahaan, ahli teknik, ahli keselamatan kerja, manajemen dll. (misalnya: *Pulammo latex Stamfort dll.*) bahkan perlu mempunyai rumah sakit sendiri
- Untuk perusahaan-perusahaan sedang mengenai Hyperkes dapat antara lain dokter partikelir, foreman dapat dengan poliklinik sendiri/puskesmas
- Untuk perusahaan kecil (di bawah 50 orang buruh) biasanya tidak mempunyai dokter/poliklinik sendiri maka perlu dipikirkan pasal kesehatan industry

Selain dari tugas dan fungsi *Safety Commite* dalam usaha-usaha pencegahan kecelakaan-kecelakaan dan koordinasi erat antara anggota safety commite baik dengan piminan Perusahaan dan teman-teman sekerjanya, maka khusus untuk masalah Kesehatan Kerja dan Hygiene Perusahaan perlu pula suatu program dan implementasinya yang meliputi ruang lingkup.

1. Pemeliharaan lingkungan sehat, baik pada :
    a. Lingkungan kerja (*working conditions*)

b. Sanitasi dalam pabrik (*industrial Sanitation*)

2. Penerangan dan pendidikan tentang Health Education
   a. Kebersihan perorangan
   b. Penggunaan alat pelindung diri/alat-alat keselamatan kerja yang disediakan
   c. Pemeliharaannya agar alat-alat tersebut tetap berfungsi dengan baik
   d. Penerangan sebelum bekerja, tentang cara kerja yang baik dan effisien serta aman
3. Pencatatan data-data tentang hal-hal yang harus mendapat perbaikan-perbaikan /usaha-usaha pencegahan baik pada mesinnya maupun keadaan kondisi kerja terhadap karyawan, maupun milik perusahaan serta melaporkannya pada atasan langsungnya
4. Usaha-usaha PPPK

   Usaha serta ketrampilan dalam cara pertolongan pertama pada kecelakaan mutlak penting bagi tiap karyawan terutama sekali pada anggota Safety Committee; guna pencegahan korban-korban serta kerugian lebih serius
5. Penelitian dan Pengembangan
6. Pencegahan pengotoran Lingkungan
7. Hubungan luar dan kerjasama dalam kegiatan-kegiatan Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja

Latihan Uji Kompetensi

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar:

1. Sebutkan usaha-usaha untuk mencegah terjadinya penyakit akibat kerja.
2. Sebutkan beberapa golongan yang menjadi faktor – faktor penyebab gangguan kesehatan.
3. Apa keuntungan yang didapat oleh kedua pihak antara pekerja dan pengusaha dalam hal pemeriksaan kesehatan.
4. Sebutkan ruang lingkup untuk program dan implementasinya bagi suatu perusahaan.

BAB VI

JOB SAFETY ANALYSIS (JSA)

❖ Job Safety Analysis(JSA) adalah suatu cara kerja yang digunakan untuk meninjau kembali metode kerja dan menyingkapkan bahaya :

a. yang mungkin tidak dilihat atau terlupakan dalam tata ruang pabrik atau gedung dan dalam disain mesin-mesin, alat-alat dan pengolahan-pengolahan

b. dan mungkin telah dikembangkan setelah dimulainya produksi

❖ Tata cara kerja JSA :

1. Menetapkan identitas bahaya atau kecelakaan-kecelakaan potensiil berhubungan denan setiap langkah kerja, dan
2. Mengembangkan suatu pencegahan atau penyelesaian setiap bahaya untuk menghilangkan maupun mengontrol bahaya (singkapan)

❖ Tingkat-tingkat Kerja Pengawas dalam JSA :

- Memberikan latihan kepada individu dalam keselamatan kerja dan tata cara kerja yang efisien
- Membuat karyawan kontak dengan keselamatan kerja
- Menginstruksikan tenaga baru hal-hal mengenal pekerjaan
- Persiapan untuk merencanakan pengamatan keselamatan kerja
- Memberikan pra-instruksi kerja mengenal tugas-tugas di luar kebiasaan (tidak teratur)
- Meninjauh kembali tata cara kerja setelah terjadi kecelakaan
- Mempelajari tugas-tugas kerja untuk kemungkinan perbaikan dalam metode kerja

❖ Orang-orang yang melakukan “tindakan tidak aman” karena:

- Karena tidak menyadari apa yagn mereka lakukan itu salah
- Mereka tidak menganggap bahwa instruks-instruksi itu penting
- Mereka tidak diberikan instruksi-instruksi khusus
- Mereka merasa janggal mengikuti instruksi-instruksi atau
- Mereka dengan sengaja mengabaikan instruksi

  Seringkali mereka tidak menyadari bahwa apa yang mereka lakukan itu salah, sebab mereka kurang pengetahuan atau cakap untuk melakukan pekerjaan-pekerjaannya dengan layak dan aman. Ini adalah salah satu sebab kecelakaan seseorang yang berulangkali terjadi, mungkin karena salah satu alasan-alasannya sebagai berikut :

  - Orang itu mungkin belum pernah mempelajari cara melakukan pekerjaannya dengan benar

- Mungkin ia telah mempelajarinya selintas, tetapi tidak cukup membuat dirinya terbiasa melakukan koreksi dan bekerja dengan aman atau
- Mungkin ia telah mempelajari bagaimana melakukan pekerjaan dengan aman dalam keadaan normal tetapi tidak menyadari sepenuhnya bahaya tindakan-tindakan tidak aman tertentu, barangkali menyangkut beberapa kondisi kerja yang luar biasa.
- Instruksi yang baik adalah penting bagi keselamatan kerja

❖ <u>Memberikan Instruksi</u>

Satu tugas yang harus dilakukan oleh seorang pengawas sesungguhnya adalah memberikan instruksi yang baik. Karena biasanya ia tidak melakukan sendri produksi, ia bekerja dengan orang-orangnya. Ia menyuruh mereka bekerja dan mereka harus menuruti instruksi-instruksinya.

Bila instruksi-instruksi ini baik, pengawas sudah dapat mengaharapkan bahwa pekerjaan yang mereka lakukan sebanyakyang ia inginkan. Bila instruksi-instruksi itu jelek, tidak lengkap atau tidak jelas, pengawas sudah dapat mengharapkan bahwa pekerjaan itu bakal kurang nilainya, banyak terjadi kesalahan-kesalahand a kecelakaan-kecelakaan.

❖ <u>Pentingnya Tugas Instruksi</u>

Setiap memulai suatu tugas harus diinstruksikan bagaimana melakukannya dengan layak. Kendatipun seorang karyawan pernah melakukan pekerjaan itu sebelumnya, ia ingin mengetahui pula apa yang dapat diharapkan darinya.

Pengawas yang mempunyai kesadaran keselamatan kerja ingin memastikan apakah tenaga kerja baru itu akan bekerja dengan aman, dan mungkin hal ini belum pernah dilakukan di tempat dimana ia bekerja sebelumnya.

Instruksi yang baik akan membantu keselamatan kerja, biarpun instruksi itu tidak khusus ditujukan pada praktek kerja yang aman. Instruksi yang baik membuat seseorang menjadi pekerja yang lebih baik, lebih merasa puas dengan pekerjaan dan perusahaannya, dan lebih dapat mengikuti Program Keselamatan Kerja yang direncanakan oleh Perusahaan dan Pengawasnya.

Bila orang mengetahui apa yang sedang terjadi di Perusahaan akan mendengar apabila Pengawasnya berbicara tentang keselamatan kerja, dan ia akan mengajukan usul-usul. Apabila ia melihat sesuatu yang berbahaya, hal ini segera ia sampaikan kepada

pengawasnya. Jika orang sudah mempunyai perasaan demikian itu, diharapkan kecelakaan kecelakaan sedikit sekali terjadi

❖ <u>Siapa Yang Memberikan Instruksi</u>

Kadang-kadang Pengawas sendiri memberikan instruksi-instruksi tetapi seringakli orang lain yang melakukannya. Mungkin sekali ia terlampau sibuk dengan pekerjaan-pekerjaan lain sehingga tak dapat memberikan sendiri instruksi kepada setiap pelajar atau tenaga-tenaga yang baru. Memang benar bahwa orang lain seperti wakil mandor atau seorang pekerja yang berpengalaman mempunyai lebih banyak pengetahuan tentang pekerjaan daripada pengawas sendiri

Tanpa memandang siap yang memberikan instruksi, tetapi tetap menjadi tanggungjawab pengawas untuk mengetahui apa yang sedang diajarkan atau apakah pekerja-pekerja (atau tenaga-tenaga baru) sungguh-sungguh sudah menguasainya atau tidak. Kadang-kadang ia harus mengamati instruktur itu bekerja dan mengecek setiap kemajuan pekerja-pekerja itu . Hal ini membuat ia selalu mengetahui dan menunjukkan pula minatnya. Pekerja-pekerja atau tenaga-tenaga baru harus merasaka hal tersebut , walaupun pengawasnya tidak melakukan sendiri instruksi itu tetapi ia yang bertanggungjawab dan apapun yang diajarkan telah mendapat persetujuannya.

Apabila seorang pengawas memilih karyawan-karyawan yang berpengalaman bertindak sebagai instruktur-instruktur, ia harus melatih mereka bagaimana melakukan tugas mengajar itu. Ia harus mengamati hasil dari pekerjaan mereka sebagai penegasan kwalitas kerja yang ditunjukkan oleh karyawan yang mereka instruksikan

Beberapa orang yang berpengalaman menunjukan kesuksesan dan bakat sebagai instruktur. Mereka itu dapat memberikan latihan-latihan khsusudan kepemimpinan ; mereka dapat dianggap baik untuk tugas pengawasan

❖ <u>Memulai Dengan Orang-orang Baru</u>

Pada saa ia dipekerjakan, walaupun sebelum memulai dengan pekerjaannya tenaga kerja baru itu diberitahu tentang policy keselamatan kerja perusahaan dan bagiannya. Ini boleh disingkat, tetapi harus merupakan permulaan yang baik untuk meudahkan instruksi dan pengawasan nanti.

Seorang tenaga baru ingin segera memulai dengan pekerjaannya. Ia akan bosan kalau terlampau banyak bicara, tetapi kebanyakan tidak dapat menangkapnya kecuali kalau mereka sudah melihat rupa pekerjaan itu. Walaupun bagaimana singkatnya permulaan pekerjaan ini , sesuatu itu harus diungkapkan . Pengawas itu harus memikirkan mereka dengan hati-hati.

- ✓ Management dan para karyawan diwajibkan untuk mencegah kecelakaan, sebab sebab kecelakan adalah jelek untuk semua yang bersangkutan
- ✓ Kebanyakan karyawan tidak pernah menderita cidera dalam pekerjaan, kecuali hal-hal yang istimewa
- ✓ Walaupun sesuatu telah dilakukan oleh perusahaan, kadang kadang orang mendapat kecelakaan. Untuk mencegah hal ini, setiap orang harus waspada terhadap keselamatan dirinya.
- ✓ Instruksi kerja memasukkan instruksi keselamatan kerja. (tidak seorangpun diharapkan melakukan suatu tugas dimana ia tidak mengerti . orang –orang diharuskan mangajukan pertanyaan-pertanyaan nya. Kalau mereka tidak mengerti tentang setiap bagian dari pekerjaannya, dan pengawas pengawas akan menjawabnya dengan sukarela
- ✓ Instruksi bukan mencari kesalahan :koreksi bukanlah mencela
- ✓ Dilarang setiap orang mencoba untuk menjalankan alat-alat mekanis tanpa instruksi dan kekuasaan khusus dari pengawasnya.
- ✓ Karyawan-karyawan diwajibkan untuk melaporkan sesuatu tentang pekerjaan yang kelihatan tidak aman
- ✓ Semua kecelakan harus dilaporkan kepada pengawas
- ✓ Metoda memperoleh alat proteksi, peraturan-peraturan dan praktek-praktek yang mengatur penggunaannya akan dijelaskan.

Latihan Uji Kompetensi

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar :

1. Sebutkan tingkat-tingkat kerja pengawas dalam JSA.
2. Mengapa seorang pekerja melakukan tindakan tidak aman , padahal mereka tahu bahwa hal tersebut dapat membahayakan dirinya dan orang lain.
3. Mengapa sering terjadi kecelakaan yang sama oleh seorang pekerja.
4. Apa pentingnya suatu instruksi bagi seorang pengawas.

BAB VII

JAMINAN SOSIAL TENAGA KERJA

Perhatian pengusaha tidak hanya berakhir pada suatu pencegahan kecelakaan kerja tetapi lebih dari itu semestinya juga memberi perhatian kepada pekerja yang mengalami kecelakaan kerja, yaitu berupa santunan untuk memperingan beban pekerja maupun keluarganya.

Oleh karena itu orang yang mengalami kecelakaan dan akibatnya tidak dapat diperkirakan, sedangkan santunan tersebut berupa penyediaan dana, maka pemerintah mengeluarkan UU No. 3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja yang ditindak lanjuti dengan Peraturan Pemerintah No. 14 Tahun 1993 tentang penyelenggaraan Program Jaminan Sosial Tenaga Kerja. Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 22 Tahun 1993 tentang Pengyakit Yang Timbul Karena Hubungan Kerjadan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 05/Men/1993 tentang Petunjuk Teknis Pendaftaran Kepeserta, Pembayaran iuran, Pembeayaan Santunan dan Pelanggaran Jaminan Sosial Tenaga Kerja.

Jaminan SosialTenaga Kerja disingkat JAMSOSTEK adalah suatu perlindungan bagi tenaga kerja dalam bentuk santunan berupa uang sebagai pengganti sebagian dari penghasilan yang hilang atau keadaan yang dialami oleh tenaga kerja berupa :

- Kecelakaan kerja dengan program jaminan Kecelakaan Kerja (JKK)
- Sakit, meninggal, bersalin dengan program Jaminan Pemeliharaan Kesehatan (JPK)
- Mencapai usia tua (55^{th}) dengan Program Jaminan Hari Tua (JHT)
- Meninggal dunia dengan Program Jaminan Kematian (JK)

Program Jamsostek tersebut di atas memberikan manfaat dan keuntungan bagi pengusaha dan para pekerja oleh karena itu :

- Bagi para pekerja, adanya rasa aman dan ketenangan karena ada kepastian jaminan. Begitu pula keluarga para pekerja ikut merasakan manfaatnya.
- Bagi pengusaha, dapat menciptakan rasa aman dan tenang dilingkungannya, sehingga akan meningkatkan produktivitas kerja

Di samping itu , oleh karena program Jamsostek diselenggarakan oleh PT.ASTEK (Persero), maka beban pengusaha untuk memenuhi santunan jadi ringan.

Yang diwajibkan mengikuti program Jamsostek adalah :

1. Badan hukum, pengusaha atau perorangan yang mempekerjakan tenaga kerja
2. Tenaga kerja yang bekerja pada badan hukum, pengusaha dan perorangan

Pelanggaran terhadap kewajiban kepersertaan, iuran, pelaporan dan pembayaran jaminan diancam hukuman kurungan selama-lamanya 6 (enam) bulan atau denda setinggi-tingginya Rp 50.000.000 (lima puluh juta rupiah) Pengulangan pelanggaran diancam hukuman kurungan selama-lamanya 8 (delapan) bulan. Sanksi administratif berupa pencabutan ijin usaha. Hal dan kewajiban peserta jamsostek seperti tabel :

TABEL IV

HAK DAN KEWAJIBAN PESERTA JAMSOSTEK

PROGRAM	JAMSOSTEK
I. JAMINAN KECELAKAAN	
1. Biaya Transport (max)	
a. Darat	Rp 100.000
b. Laut	Rp 200.000
c. Udara	Rp 250.000
2. Biaya Santunan sementara Tidak Mampu bekerja (STMB)	4 bulan pertama 100% upah 4 bulan kedua 75% upah Selanjutnya 50% upah
3. Perawatan (max) RS Pemerintah	
Kelas I	Rp 3.000.000
4. Santunan cacat	% table x 60 bln
a. Sebagian – tetap	
b. Total – tetap	
i. Sekaligus	70% x 60% bulan upah
ii. Berkala/2th	Rp 25.000 /bln
c. Kurang fungsi	%kurang fungsi x% table x60bulan

5. Santunan Kematian a. Sekaligus b. Berkala / 2th c. Biaya pemakaman 6. Penyakit akibat kerja	 60% x 60 bulan upah Rp 25.000 / bln Rp 200.000 Meliputi 31 jenis penyakit (selama hubungan kerja dan 3 th setelah putusan hub kerja)

PROGRAM	JAMSOSTEK
II. JAMINAN KEMATIAN 1. Santunan kematian 2. Biaya Pemakaman	 Rp 1.000.000 Rp 300.000
III. JAMINAN HARI TUA	Dapat diambil setelah memenuhi masa kepesertaan 5 th dan masa tunggu 6 bl
IV. JAMINAN PEMELIHARAAN KESEHATAN	Wajib bagi perusahaan tertentu

IURAN (Dalam % dari upah / bulan)

PROGRAM	JAMSOSTEK	
	Pengusaha	Tenaga Kerja
1. Jaminan Kecelakaan Kerja	0,24 - 1,74 5 tahun)	-
2. Jaminan Kematian	0.30	-
3. Jaminan Hari Tua	3.70	2.00
4. Jaminan Pemeliharaan Kesehatan	3,000 – 6,00*)	-

DAFTAR PUSTAKA

1. Cummins, Given,"SME mininga, Engineering Hand Book".The American Institute of Mining Metallurgical and Petroleum Engineers, Inc., New York, 1973.

2. Direktorat Jenderal Pertambangan Umum. Pusat pengembangan Teknologi Mineral,"Kumpulan Diktat Kursus Keselamatan Kerja", Bandung,1977.

3. Heinrich, W.W ,"Industrial Accident Prevention a Safety Management Approach", fifth edition, McGraw Hill Book Company, New York, 1980

4. Lynch, Warwicjk, Wilson,"Safety Training Observation Program

5. Sumakmur, P. K. M.Sc, "Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan", PT.Gunung Agung , Jakarta. 1981

6. Dinas Pertambangan Tingkat I Jawa Tengah,"Pedoman Keselamatan Kerja Pertambangan Bahan galian Golongan C", Semarang 1995